

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 8 月 2 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 4 8 9 0 0

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

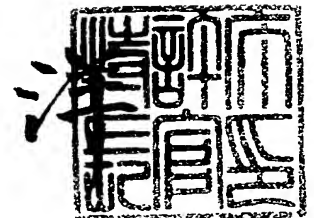
J P 2 0 0 4 - 2 4 8 9 0 0

出 願 人
Applicant(s): 三 菱 電 機 株 式 会 社

2 0 0 5 年 6 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【資料名】

付 付 願

【整理番号】

552246JP01

【提出日】

平成16年 8月27日

【あて先】

特許庁長官 殿

【国際特許分類】

F01L 1/34

【発明者】

【住所又は居所】

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】

衣川 浩行

【発明者】

【住所又は居所】

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】

坂田 晃

【発明者】

【住所又は居所】

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】

弓達 孝治

【特許出願人】

【識別番号】

000006013

【氏名又は名称】

三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】

100066474

【弁理士】

【氏名又は名称】

田澤 博昭

【選任した代理人】

【識別番号】

100088605

【弁理士】

【氏名又は名称】

加藤 公延

【選任した代理人】

【識別番号】

100123434

【弁理士】

【氏名又は名称】

田澤 英昭

【選任した代理人】

【識別番号】

100101133

【弁理士】

【氏名又は名称】

濱田 初音

【手数料の表示】

【予納台帳番号】

020640

【納付金額】

16,000円

【提出物件の目録】

【物件名】

特許請求の範囲 1

【物件名】

明細書 1

【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

【請求項 1】

カムシャフトの軸受け部を有するハウジング、内側に複数の突起状のシューを有し該シュー間で油圧室を形成するケース、前記油圧室を塞ぐカバーを一体固定しクランクシャフトと一体回転する第 1 回転体と、

前記油圧室をそれぞれ進角油圧室と遅角油圧室とに分ける複数のペーンを有し前記第 1 回転体内で所定角度だけ相対回転可能で吸気または排気のカムシャフトと一体固定された第 2 回転体と、

前記進角油圧室と遅角油圧室とに作動油を供給および排出可能な油圧給排手段と、

前記第 1 回転体または第 2 回転体の一方に設けられた係合凹部と、

前記第 1 回転体または第 2 回転体の他方に設けられた収納穴に収納され、前記油圧給排手段による油圧が低下し、付勢手段による付勢力で突出し、前記係合凹部の壁面に斜め方向から当接して前記第 1 回転体と第 2 回転体とに相対回転力を付与するロックピンとを備えたバルブタイミング調整装置。

【請求項 2】

第 1 回転体のハウジングに対向する第 2 回転体のペーン面に回転軸に角度をつけてロックピンの収納穴を形成したことを特徴とする請求項 1 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 3】

第 2 回転体の外周面に対向する第 1 回転体のシュー内周面に放射方向に角度をつけてロックピンの収納穴を形成したことを特徴とする請求項 1 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 4】

第 2 回転体の外周面に対向する第 1 回転体のシュー内周面の収納穴加工面に該収納穴軸と交差する加工ガイド面を設けたことを特徴とする請求項 3 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 5】

係合凹部の壁面に斜め方向から当接するロックピン先端部を、係合凹部の壁面と平行となるようにテーパ形状としたことを特徴とする請求項 1 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 6】

係合凹部を、溝形状としたことを特徴とする請求項 1 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 7】

回転軸と平行移動するロックピン先端に壁面が斜め方向から当接する係合凹部を形成したことを特徴とする請求項 1 記載のバルブタイミング調整装置。

【発明の名称】 バルブタイミング調整装置

【技術分野】

【０００１】

この発明は、エンジン等の内燃機関（以下、エンジンと称する）の吸気バルブまたは排気バルブの開閉タイミングを制御するバルブタイミング調整装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来のバルブタイミング調整装置は、カムシャフトの軸受け部を有するハウジング、内側に複数の突起状のシューを有し該シュー間で油圧室を形成するケース、および前記油圧室を塞ぐカバーの３者を一体に固定しクランクシャフトと一体回転する第１回転体と、前記油圧室をそれぞれ進角油圧室と遅角油圧室とに分ける複数のペーンを有し前記第１回転体内で所定角度だけ相対回転可能で吸気または排気のカムシャフトと一体固定された第２回転体とで構成され、エンジン摺動部分へ油を供給するオイルポンプの油圧が給排され、この油圧により第１回転体に対する第２回転体の相対位置が制御される。

【０００３】

上記の構成において、エンジン始動時の油圧力が無い時には、第１回転体のシューと第２回転体のペーンが当接、分離を繰返し打音が生じる。そこで、第１回転体と第２回転体の一方に係合凹部を設け、他方には係合凹部に係脱するロックピンを設け、エンジン始動時の油圧力が無い時には、ロックピンを付勢部材により係合凹部に係合させ、第１回転体と第２回転体の相対位置を固定して打音の発生を抑制している。なお、このロックピンは付勢部材の付勢力に抗する油圧力によって解除方向に移動する。この移動時、ロックピン背後の背圧は外部に排出する。

【０００４】

この場合、円筒形状のロックピンが円滑に係合凹部と係合するために、ロックピンと係合凹部との間には微小なクリアランスが設けられており、ロックピン係合状態においても第１回転体と第２回転体は微小角度相対回転可能である。このため、この微小角度相対回転で打音が発生するとともに、エンジンに組み立てられるときに角度ずれが生じるため、高精度の組立要求がある場合の課題である。

そこで、この微小回転を防止するために、従来は特許文献１、２に示されるように、ロックピンと係合凹部をテーパ形状とし、両者をクリアランスなく係合させている。

【０００５】

【特許文献１】 特開２００２－００４８１６号公報

【特許文献２】 特開２００３－３２８７０８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

従来のバルブタイミング調整装置は上記のように構成されているので、ロックピンと係合凹部をテーパ形状に製作するため、その製作精度とコストを要することになる。また、カムの交番力の分力により、ロックピンが不用意に係合凹部から解除され、打音が発生するという課題があった。

【０００７】

この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、簡単な構成によって、ロックピンが不用意に係合凹部から解除することを抑制するとともに、打音の発生を確実に防止したバルブタイミング調整装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

この発明に係るバルブタイミング調整装置は、クランクシャフトと一体回転する第１回転体と、吸気または排気のカムシャフトと一体固定された第２回転体と、前記第１回転体または第２回転体の一方に設けられた係合凹部とを備え、ロックピンは前記第１回転体ま

には第2回転体の他方に設けられた収容部に収容され油圧配管等、付勢手段による付勢力で突出し、前記係合凹部の壁面に斜め方向から当接して前記第1回転体と第2回転体とに相対回転力を付与するものである。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、ロックピンを係合凹部の壁面に斜め方向から当接させ、当接力で第1回転体と第2回転体とに相対回転力を付与するように構成したので、ロックピンと係合凹部の係合を深めるように第1回転体または第2回転体の一方が回転し、両回転体のシューとペーンを当接させてクリアランスを零にする。この結果、ロックピンが不用意に係合凹部から解除することがなく、打音の発生も生じることがないという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1.

図面はこの発明の実施の形態1によるバルブタイミング調整装置の内部構成を示すもので、図1は後述する図2のI-I線に沿う横断面図、図2は図1のI-I-I線に沿う縦断面図、図3は図1のI-I-I-I線に沿う部分拡大図である。

【0011】

この実施の形態1によるバルブタイミング調整装置1は、図1乃至図3に示すように、エンジン（図示せず）のクランクシャフト（図示せず）とチェーン（図示せず）を介して同期回転する第1回転体3と、この第1回転体3内に配設されかつ吸気または排気カムシャフト（以下、カムシャフトと称する）5の端面に一体に固定された第2回転体7とから概略構成されている。

【0012】

第1回転体3は、クランクシャフト（図示せず）の回転駆動力を受けるスプロケット11aを外側に有しかつ上記カムシャフト5の端面近傍の外周面に摺接する軸受部（図示せず）を内側に有するハウジング11と、このハウジング11に隣接して配され、内側に径方向内方へ突出して複数の空間を形成するための複数（図1に示すように4つ）のシュー13aを有するケース13と、このケース13の内空間を塞ぐカバー15とから概略構成されており、ボルト17により3者一体に締結固定されている。

【0013】

第2回転体7は、矢印方向に回転するカムシャフト5の端面にワッシャ18を介してボルト19により一体に締結されたボス部7aとこのボス部7aの外周部から径方向外方へ突出する複数のペーン7bとを有するロータ（以下、第2回転体7をペーンロータ7と称する）である。ペーンロータ7の各ペーン7bはケース13のシュー13aにより形成された複数の内空間を、ペーンロータ7を第1回転体3に対して進角側に相対回転させる際に油圧の供給を受ける複数の進角油圧室21と、ペーンロータ7を第1回転体3に対して遅角側に相対回転させる際に油圧の供給を受ける複数の遅角油圧室23とに区画している。各進角油圧室21には、カムシャフト5の内部に形成された第1油路25の一端が接続されており、各遅角油圧室23には、同じくカムシャフト5の内部に形成された第2油路27の一端が接続されている。第1油路25および第2油路27の各他端はオイルコントロールバルブ（図示せず。以下、OCVという）を介してオイルポンプ（図示せず）およびオイルパン（図示せず）まで達している。

【0014】

また、このバルブタイミング調整装置1におけるペーンロータ7の1つのペーン7bには、ハウジング11との対向面に軸線方向に底29aのロックピン収納孔29が形成されている。このロックピン収納孔29の底29aには、収納孔29内の空間を大気に連通させる背圧排出孔37が形成されている。また、ロックピン収納孔29の底29aとロックピン31の底31aとの間には、ロックピン31を軸方向へ常に付勢するコイルスプリング（付勢手段）39が配設されている。

【0015】

一方、ハブシフト面には、ノーズ部13に対する、ベーンロータ7の相対位置が最遅角位置（初期位置）にあるときに、上記ロックピン31がコイルスプリング39の付勢力により軸方向へ前進して係合する係合凹部41が形成されている。なお、この係合凹部41と第1油路25との間には、第3油路としてのロック解除油路42が設けられている。

【0016】

なお、ベーンロータ7におけるベーン7bの最外周部およびケース13におけるシュー13aの最内周部は、進角油圧室21と遅角油圧室との間におけるオイルの流動を阻止するためにクリアランスを微少にしてもよいが、図示例はシール部材と付勢部材からなるシール手段45を設けている。

【0017】

次に動作について説明する。

まず、エンジン停止時においては、バルブタイミング調整装置1の進角油圧室21および遅角油圧室23内のオイルが第1油路25、第2油路27およびOCV（図示せず）等を経由してオイルパン（図示せず）へ戻されるため、ロックピン31がコイルスプリング39の付勢力により係合孔41に係合して第1回転体3とベーンロータ7との相対回転が最遅角位置に存在する初期位置に規制されている。このとき、ロックピンは係合凹部の壁面に斜め方向から当接するため、ロックピンは付勢手段としてのコイルスプリング39の付勢力により、第1回転体とベーンロータとに相対回転力を付与する。この結果、ロックピンが係合凹部の壁面に当接した初期では、図3（b）に示すように、第1回転体とベーンロータとの間にはクリアランスCがあるが、図3（a）に示すように、ロックピンが係合凹部に十分係合すると、第1回転体とベーンロータとに相対回転によってクリアランスCはなくなり、両者は一体化する。

【0018】

次に、エンジン始動によりオイルポンプ（図示せず）が運転されると、オイルがオイルパン（図示せず）からOCV（図示せず）、第1油路25を経由してバルブタイミング調整装置1の進角油圧室21に供給される。第1油路25からロック解除油路42を経由してロックピン31の先端部分に進角油圧が作用すると、ロックピン31がコイルスプリング39の付勢力に抗して押し戻されて係合孔41から抜け出る。このとき、第1回転体3とベーンロータ7は相対回転可能となる（ロック解除状態）。

【0019】

ロック解除状態における第1回転体3とベーンロータ7は、そのときに進角油圧室21へ供給される進角油圧により、所定の回転角度だけ、進角側への相対回転が許される。

【0020】

以上のように、この実施の形態1によれば、ロックピンを係合凹部の壁面に斜め方向から当接させ、当接力で第1回転体とベーンロータとに相対回転力を付与するように構成したので、ベーンロータが最遅角になる手前からロックピンが係合凹部の壁面に当接をはじめる。当接開始時は、ロックピンの先端のみが係合しこの状態でベーンロータの進角移動を抑制することができるが、遅角方向には微小角度回転自在となっている。

【0021】

この状態より、ベーンロータが遅角方向に回転すると、収納穴29からのロックピン31の飛び出し量が増え、係合凹部41の奥側にて該係合凹部の壁面とロックピンが係合し、遅角方向への回転可能な角度が減少する。そして、最終的にベーンロータが最遅角位置になった時、第1回転体のシュー13aとベーンロータのベーン7bが当接するため、これ以上、遅角側へ回転することができず、収納穴29から飛び出したロックピン31と係合凹部41の壁面が当接することにより、進角側への回転も抑制する。この結果、ロックピン31と収納穴29のクリアランスに起因した角度ずれを解消することができ、打音の発生も生じることがない。

【0022】

また、収納穴29は収納したロックピン31が係合凹部41の壁面に斜め方向から当接するように設けてあり、ベーンロータ7に進角方向の力が加わった場合、ロックピン31

を解除する方向に力力が働くが、収納穴２９の傾斜が小さく、ロックピン３１の傾斜によりロックピン３１が収納穴内壁に押し付けられるため、前記分力だけではロックピン３１が不用意に係合凹部４１から解除されることがなく、第３油路４２から供給される油圧のみでロックピン３１を解除できる。これにより、収納穴２９、係合凹部４１、ロックピン３１のいずれもがテーバ形状を有していないことにより、簡素で製作可能でかつ信頼性の高いロックピン構造が可能となる。

【００２３】

また、収納穴２９と係合凹部４１の位置関係がずれた場合でも、ロックピン３１の係合深さが変わるのみで、ロックピン１の係合の信頼性は変化することがなく、係合凹部４１の位置精度をラフにすることができる。さらに、係合凹部４１を溝形状とすることにより、係合凹部４１の位置精度を緩和することが可能となる。

【００２４】

実施の形態２．

実施の形態１では、収納穴２９は係合凹部４１の軸線に対し傾斜しており、収納穴２９から飛び出したロックピン３１の先端は、その一辺の稜線が線状に係合凹部の壁面に当接する。そこで、この実施の形態２では、図４に示すように、ロックピン先端部の係合凹部４１の壁面对向面３１ａを該係合凹部の壁面と平行となるようにテーバ状に形成したもので、このテーバによりロックピン先端部は係合凹部４１の壁面に面接触することができる。この結果、ロックピン先端部と係合凹部４１の壁面との係合の信頼性が向上する。また、係合状態でのベーンロータに進角力が作用しても、ロックピン解除方向に分力が働かないため、さらに信頼性が向上する。

【００２５】

実施の形態３．

前記実施の形態１，２では、ロックピン３１の収納穴２９をベーンロータ７のベーン７ｂに設け、ロックピン３１の係合凹部４１を第１回転体３のハウジング１１に設けたものであるが、この実施の形態３では、図５、図６に示すように、ロックピン３１の収納穴２９を第１回転体３のシュー１３ａに設け、ロックピン２９の係合凹部４１をベーンロータ７のボス部７ａの外周面に設けたものである。図５は後述する図６のＶ－Ｖ線に沿う横断面図、図６は図５のＶＩ－ＶＩ線に沿う縦断面図である。

【００２６】

この実施の形態３におけるロックピン３１の収納穴２９は、ロックピン３１の先端部が係合凹部４１の壁面に斜め方向から当接し、第１回転体とベーンロータとに相対回転力を付与するように、第１回転体３のシュー１３ａに該第１回転体の端面に向かって傾斜して形成されているもので、この点で実施の形態１，２とは異なるが、動作および作用効果は上記した実施の形態１，２と同じである。また、この実施の形態３では、収納穴２９の機械加工が第１回転体３のシュー１３ａの内面側より可能であり、かつ有底２９ａとすることができるため、収納穴底２９ａとロックピン３１の底３１ａとの間に介在させ、ロックピン３１を突出方向に付勢する付勢部材３９の離脱を防止するための係止部材を不要とすることができる。

【００２７】

実施の形態４．

実施の形態３では、ロックピン３１の収納穴２９は、第１回転体３のシュー１３ａに該第１回転体の端面に向かって傾斜して形成している。このため、シュー端面に工具５０の先端を傾斜させて当接させて収納穴加工を行うことになり、工具５０の先端がシュー端面をすべり、加工位置からずれる可能性が高く、精度の高い加工がしにくい。そこで、この実施の形態４では、図７に示すように、ロックピン３１の収納穴２９を加工するシュー端面を工具５０の加工方向と交差するように欠除して、加工ガイド面１３ｂを形成したものである。

【００２８】

この実施の形態４の構成によれば、第１回転体３のシュー１３ａの加工ガイド面１３ｂ

に矢左方向かつ上向きに進行させるため、上向きは第1回転体のシュー13aの加工ガイド面13bを滑ることがなく、所定位置に精度よくロックピン31の収納穴29を加工することができる。

【0029】

実施の形態5.

実施の形態1乃至4は、ハウジング11の外周面にスプロケット11aを一体形成しているが、この実施の形態5では、図8に示すように、ケース13の外周面にスプロケット11aを形成したもので、第1回転体3を薄くして軽量化を図ることができるとともに、クランクシャフトからの動力がバランスよく第1回転体3に伝達される。

【0030】

実施の形態6.

実施の形態1乃至5では、ロックピン31の収納穴29を係合凹部41の壁面に角度をつけて斜め方向から当接させるように構成したものであるが、図9に示すように、ロックピン収納穴29を回転軸と平行に形成し、この収納穴29に出入りするロックピン31に対し、このロックピン31の先端部に壁面が斜めに当接するように係合凹部41を形成したもので、作用効果は実施の形態1乃至5と同じである。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】この発明の実施の形態1によるバルブタイミング調整装置の内部構成を示す図で、後述する図2のI-I線に沿う縦断面図である。

【図2】第1回転体に対してベーンロータが最遅角位置にある状態を示す図1のI-I線に沿う横断面図である。

【図3】図1のI-I-I-I線に沿う拡大縦断面図である。

【図4】この発明の実施の形態2によるバルブタイミング調整装置の要部の縦断面図である。

【図5】この発明の実施の形態3によるバルブタイミング調整装置の内部構成を示す図で、後述する図6のV-V線に沿う縦断面図である。

【図6】図5のV-V線に沿う横断面図である。

【図7】この発明の実施の形態4による第1回転体のシューにロックピン収納穴を加工する状態を示す概要図である。

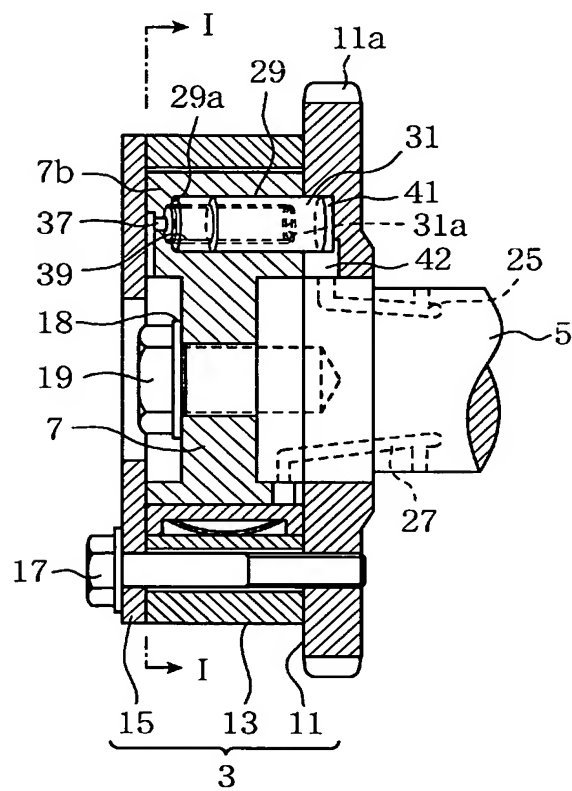
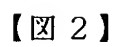
【図8】この発明の実施の形態5によるバルブタイミング調整装置の内部構成を示す縦断面図である。

【図9】この発明の実施の形態5によるロックピンと係合凹部との関係を示す縦断面図である。

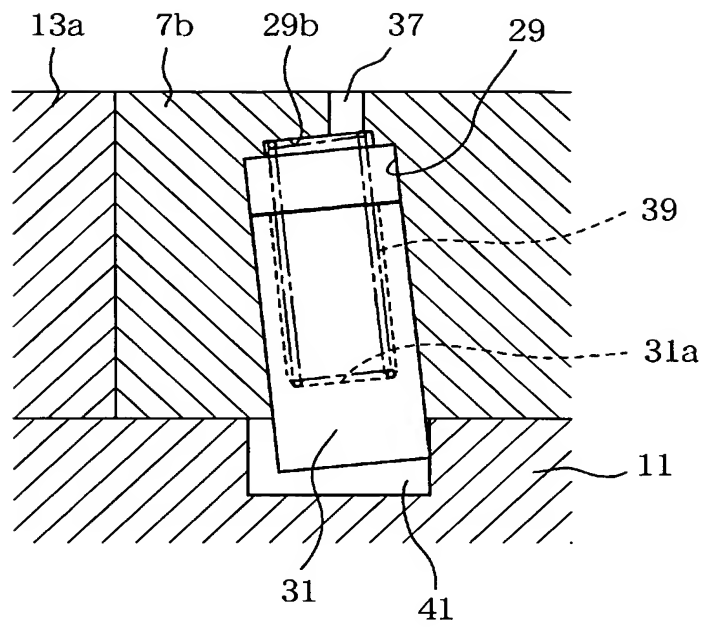
【符号の説明】

【0032】

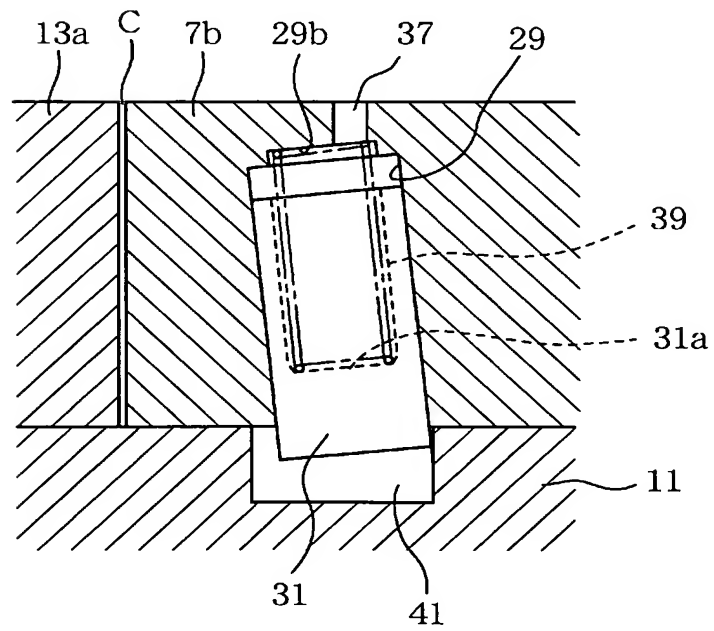
1 バルブタイミング調整装置、3 第1回転体、5 カムシャフト、7 ベーンロータ（第2回転体）、7a ボス部、7b ベーン、11 ハウジング、11a スプロケット、13 ケース、13a シュー、15 カバー、17 ボルト、18 ワッシャ、19 ボルト、21 進角油圧室、23 遅角油圧室、25 第1油路、27 第2油路、29 収納孔、29a 穴底、31 ロックピン、37 背圧排出孔、39 コイルスプリング（付勢部材）、41 係合凹部。

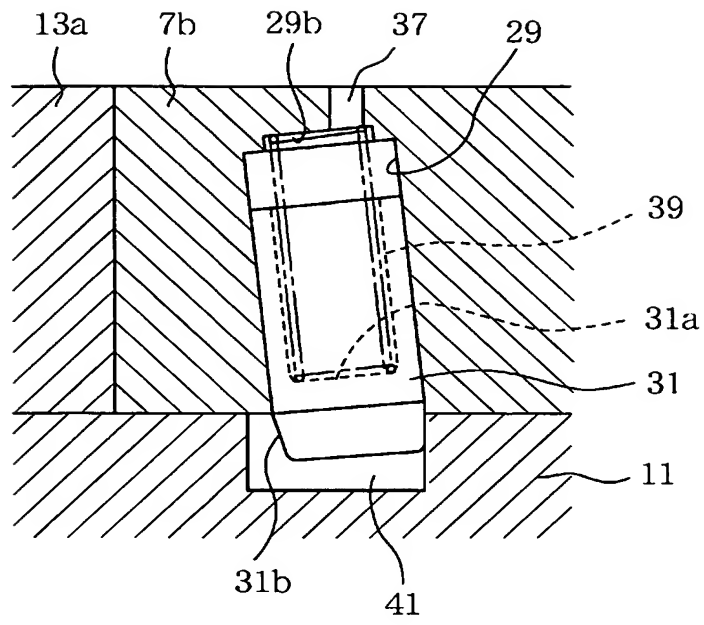


(a)

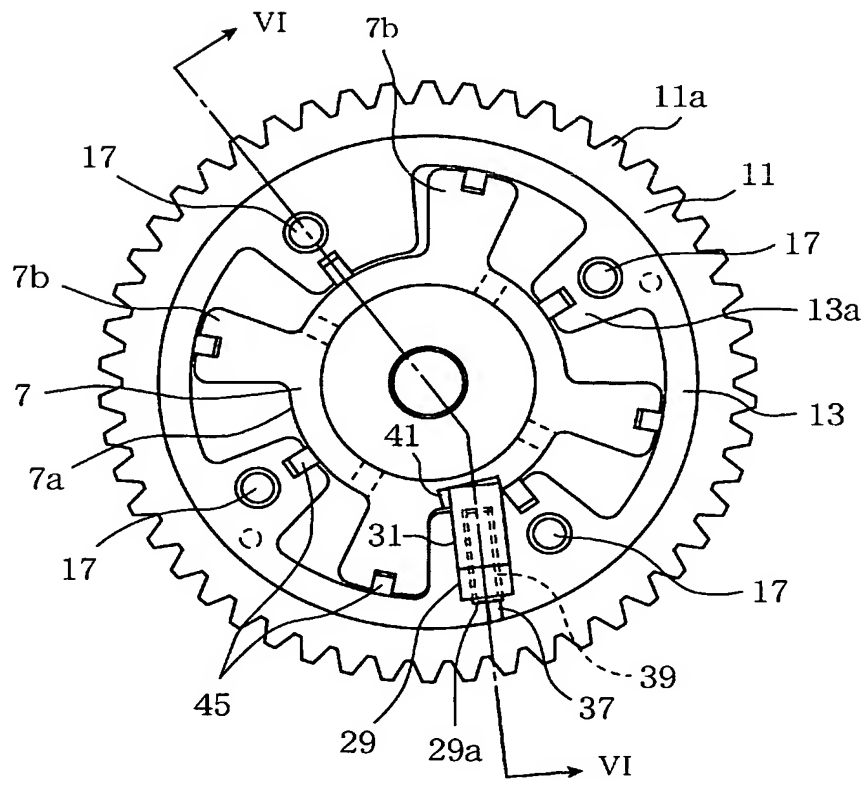


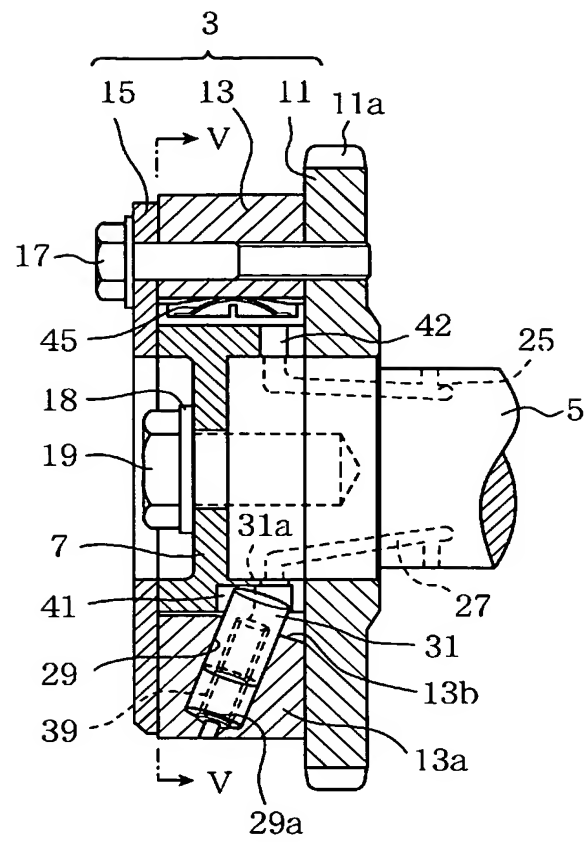
(b)

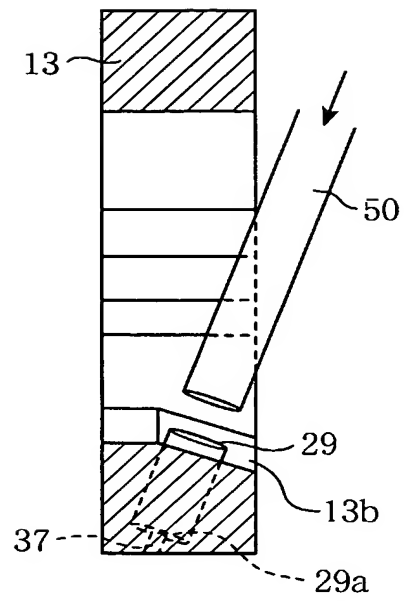


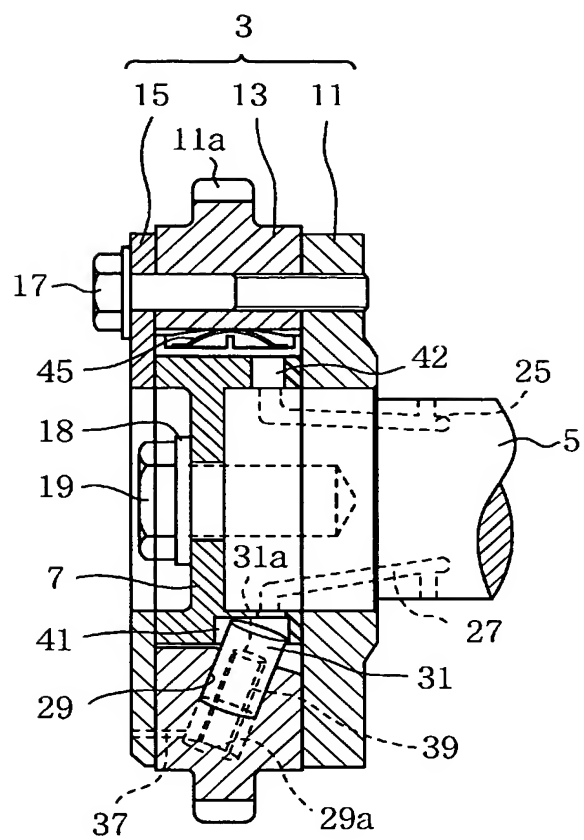


【 図 5 】

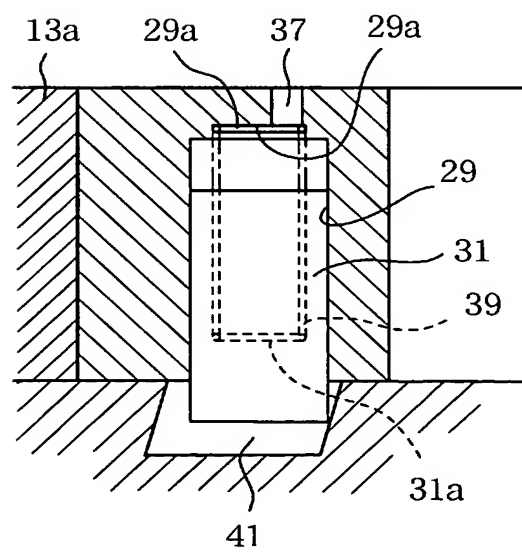








【圖 9】



【要約】

【課題】 簡単な構成によって、ロックピンが不用意に係合凹部から解除することを抑制し、打音の発生を確実に防止するバルブタイミング調整装置を提供する。

【解決手段】 クランクシャフトと一体回転する第1回転体と、吸気または排気のカムシャフトと一体固定された第2回転体と、前記第1回転体または第2回転体の一方に設けられた係合凹部とを備え、ロックピンは前記第1回転体または第2回転体の他方に設けられた収納穴に収納され油圧低下時、付勢手段による付勢力で突出し、前記係合凹部の壁面に斜め方向から当接して前記第1回転体と第2回転体とに相対回転力を付与するものである。

【選択図】

図 1

0 0 0 0 0 6 0 1 3

19900824

新規登録

5 9 1 0 3 1 9 2 4

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
三菱電機株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/008986

International filing date: 17 May 2005 (17.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-248900
Filing date: 27 August 2004 (27.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 June 2005 (24.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☒ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.